

# VALORACIÓN DE LA POSIBLE PÉRDIDA O GANANCIA CON LA CREACIÓN DE UNA LINEA DE CRÉDITO EN LA EMPRESA PROVANCE SAS

(Jun 2015)

Autor: Espejo Sanabria Tatiana Andrea – Forero Beltrán Luis Fernando<sup>1</sup> Tutor: Hans Emil Ferrin

**Resumen**— El ejercicio de evaluar el riesgo de crédito en la creación de una línea de crédito para Proavance SAS es un buen momento para implantar, toda vez que los elementos del contexto que deben ser considerados en el mencionado proceso son diversos para crear este proyecto que es real. Esta situación nos conduce a la combinación de métodos, tanto cuantitativos como cualitativos, en aras de mejorar el comportamiento de la cartera en mora y la toma de decisiones en el momento del estudio del crédito, por lo cual el presente documento inicia con la revisión del comportamiento de la cartera del año 2014, cartera en mora, destinos de crédito a partir de los cuales se identifica un perfil de cliente y los principales elementos a evaluar, posteriormente se procede a realizar unas proyecciones para evaluar el impacto de la nueva línea de crédito en la empresa, se trabaja mediante arboles de probabilidad las variables del caso, que entran en la investigación para la elaboración del scoring, que finalmente señalan las bondades de este método, a partir de sus ventajas y desventajas.

**Palabras clave**— Beneficiario, Entidad Operadora, Empleador o Entidad pagadora, Interés, Interés de Mora, Libranza o descuento directo, Pagaré, Préstamo, Riesgo de Crédito, Scoring

**Abstract**— The exercise of assessing credit risk in setting up a credit line for Proavance SAS is a good time to implement, since the elements of context that should be considered in that process are different to create this project is real. This situation leads to the combination of methods, both quantitative and qualitative, in order to improve the performance of NPLs and decision making at the time of the study credit, so this document begins with a review of the portfolio performance in 2014, performing loans, credit destinations from which to identify a customer profile and the main elements to evaluate, then proceed to make projections to assess the impact of the new credit line the company works through trees probability variables case, entering the research for the development of scoring, which finally point to the benefits of this method, based on their advantages and disadvantages.

**Key Words**— Beneficiary, Operating Entity, Employer or Payer, Interest, Interest debt, Warrant or Direct Discount, Promissory note, Loan, Credit Risk, Scoring

## 1. INTRODUCCIÓN

El documento es el resultado de evaluar la viabilidad financiera respecto a la formulación de una nueva línea de crédito por parte de Proavance SAS, dirigida a los empleados del grupo GELSA, que incluya la medición del riesgo de crédito asociada al mismo

Existen diferentes objetivos que beneficiaran tanto al empleado como a la entidad, al identificar y analizar el mercado potencial de la empresa Proavance SAS, existe un proyecto de crear una nueva línea de crédito dirigida a la compra de motos que complementará las diferentes tareas que operan en la empresa.

En un principio se han determinado las políticas de créditos para la colocación del producto, a partir de la evaluación del comportamiento histórico por las diferentes líneas crediticias actuales, al ejecutar esta tarea dará en segundo lugar el análisis de estos datos y verificar los comportamientos de pago que finalmente ayudaran a crear este proceso. En último lugar el nivel de riesgo de crédito se evaluara para desarrollar si existen pérdidas o ganancias al realizar este proyecto, examinando el riesgo crediticio asumido por la empresa.

La metodología de investigación aplicada a lograr estos objetivos es de carácter descriptivo con enfoque cuantitativo con los datos obtenidos de la cartera histórica de los últimos tres años, los componentes sobre diferentes aspectos de la empresa se estudian, tomando un análisis de medición de los mismos.

El modelo scoring mediante el método de árboles de probabilidad o decisión, es una herramienta que se utiliza para determinar todos los posibles resultados de un experimento aleatorio, formado de una serie de pasos, este diagrama tiene como objetivo identificar todas las partes necesarias para alcanzar los objetivos propuestos en este documento.

<sup>1</sup> Estudiantes de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia

## 2. MARCO REFERENCIAL

### ANTECEDENTES

La literatura existente en el análisis de riesgo de crédito se ha centrado en determinar la probabilidad de incumplimiento para empresas que cotizan en bolsa, y se ha desarrollado para que las empresas del sector financiero puedan evaluar dicha probabilidad

Se considera que el riesgo de crédito es una de las principales fuentes de vulnerabilidad para el sector financiero, por lo que su correcta medición resulta de vital importancia tanto para el sistema como para los agentes que hacen parte del mercado de crédito. La liquidez y el endeudamiento son los principales determinantes del incumplimiento según, Rueda, J. G. (2008). *Un análisis de riesgo de crédito de las empresas del sector real y sus determinantes* (No. 046). Banco de la Republica de Colombia.

Desde la crisis financiera de 1999 y 2008 en Colombia y Estados Unidos respectivamente, se hace evidente que el sistema financiero debe ser regulado de tal manera que corrija las asimetrías de información, las cuales el mercado por sí solo no corrige. Ahora bien, la regulación financiera no es nueva en el entorno global, pues dado a la inestabilidad y la globalización de mercados financieros, la regulación es puesta en agenda de los países desarrollados. Con la creación del Comité de Regulación Bancaria de Basilea, se dan los primeros pasos de la regulación internacional, cuyos lineamientos se convirtieron rápidamente en derroteros regulatorios a nivel mundial después de tantos escándalos que mostraron la debilidad de los anteriores acuerdos. Bustamante, L. M. O., Londoño, J. E. Z., & Ríos, C. E. C. CARACTERIZACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS PARA LA DETECCIÓN DE FRAUDE EN UNA AUDITORÍA DE ESTADOS FINANCIEROS: ANÁLISIS DEL CASO COLOMBIANO.

Bajo este contexto, se hacen recomendaciones para a administración del riesgo de cartera, definido por Torres (2005) como la probabilidad de que los deudores de la entidad incumplan con sus obligaciones. Posteriormente, la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) mediante la carta Circular 31 y la Circular Externa 11, ambas del 5 de Marzo de 2002, adopta una nueva forma de gestionar el riesgo crediticio (RC) mediante el desarrollo e instrumentación del Sistema de Administración de Riesgo Crediticio (SARC), como lo hace saber Torres (2005)

En el Acuerdo de Basilea II aspiraba a cubrir el riesgo de crédito debido a que la mala gestión de este y la baja calidad crediticia son algunas de las principales causas

de quiebras y crisis bancarias internacionales. No obstante, tal como se ha diseñado el Acuerdo, estableciendo un capital mínimo, se entiende que éste implícitamente cubre el resto de los riesgos a los que están sometidas las entidades financieras. Samaniego Medina, R, Oliver Alfonso, M.D (2008): **“El tratamiento del riesgo de crédito en el tercer pilar del nuevo acuerdo de Basilea: Análisis de las memorias anuales bancarias españolas.”**

Sin embargo en este Acuerdo existen debilidades que se pretenden subsanar con el Acuerdo de Basilea III las cuales se pueden destacar:

- Las categorías de riesgo son muy amplias y no distinguen suficientemente entre los niveles de riesgo soportados por el banco. Todo ello provoca que las entidades puedan asumir mayores riesgos sin que éstos se reflejen en los requerimientos de capital o bien realizar operaciones que disminuyan éstos pero no reduzcan de igual forma los riesgos económicos del banco
- Al establecer el mismo peso dentro de una categoría de riesgo no se diferencia entre las características de cada activo suficientemente
- Las ponderaciones son constantes a lo largo del tiempo y, por tanto, no recogen los cambios en la situación crediticia
- Al no reconocerse modelos internos de medición de riesgos de crédito, no se tienen en cuenta características como el vencimiento, la concentración de riesgo, tipo de negocio, controles internos de la entidad o calidad de su gestión
- Las nuevas técnicas de reducción de riesgo de crédito no pueden integrarse en la ponderación de los riesgos.

Todo lo mencionado provoca la falta de estímulo bancario para desarrollar modelos y técnicas de control y reducción del riesgo de crédito. Del mismo modo, la inadecuada medición del riesgo lleva al banco a realizar arbitrajes regulatorios, reduciendo los requerimientos de capital o aumentando los riesgos económicos. Lo anterior hizo que el comité se planteará una revisión del acuerdo para subsanar todas las debilidades mencionadas anteriormente.

Algunas metodologías desarrolladas para el tema de riesgo de crédito son las técnicas estadísticas de scoring

de clasificación, los modelos multivariados y los árboles de decisión o probabilidad, los modelos de elección cuantitativa (Probit y Logit) y el análisis de matrices de transición, las cuales permiten medir la probabilidad de incumplimiento, Sepúlveda Rivillas, C. I., Reina Gutiérrez, W., & Gutiérrez, J. C. (2012). Estimación Del Riesgo De Crédito Para Empresas Del Sector Real En Colombia (Credit Risk Estimation for Real Sector Firms in Colombia). *Center for Research in Economics and Finance (CIEF), Working Papers*, (12-25).

## 2.1. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

### 2.1.1 CONCEPTUAL

#### ¿Qué es riesgo?

Los orígenes de la palabra riesgo se remontan al latín **risicare** que significa: atreverse, a través del italiano **risco** o del francés **risque**. El significado original de **risco** es apuntar con una piedra, del latín **re-tras**, **secare** cortar.

El riesgo es la condición en la que existe la probabilidad de desviarse del resultado esperado o deseado (Gallati 2003).

En términos generales, riesgo se define como la probabilidad; que suceda algo que impacte nuestros objetivos. Dicha probabilidad puede ser favorable o desfavorable, es decir, cuando se toman riesgos no siempre se pierde; también se puede ganar.

La importancia de toda actividad económica, más aun cuando hablamos de las entidades financieras, cuya preocupación y compromiso central hacia su actividad es hablar de los riesgos que incurre, en su actividad, al riesgo de crédito, (esto acerca de la recuperación de los préstamos concedidos), en el mercado, (en los precios que afectan la cartera de la entidad), y por el cual estimar este tema a los diferentes problemas bancarios por múltiples causas, conglomeradas en un término llamado el Riesgo de Crédito.

El riesgo de crédito hace parte del riesgo financiero e involucra tanto el riesgo de incumplimiento que es la evaluación objetiva de la probabilidad de que una contraparte incumpla, como la pérdida financiera que será experimentada si el cliente incumple.

Este caso proyecto en la entidad emprende con la libranza, un método seguro, tal vez no interesaría ni evaluar, pero son las variables de la empresa con ambigüedades, en las que introduce sus trabajadores indirectos con un contrato realmente informal, pero la

entidad encamina no solo crear una línea de crédito sino una solución por medio de un proyecto social. Conceptualizando;

Por eso entra a utilizar la libranza que es un mecanismo de recaudo de cartera donde el deudor autoriza a su entidad empleadora a descontar de su nómina mensual o quincenal una suma determinada para aplicar a la cancelación de sus obligaciones ante una entidad financiera, la entidad empleadora se compromete a entregar dichas sumas a la entidad financiera en un plazo previamente convenido. Para el esquema de la libranza es necesario tener en cuenta que la entidad financiera debe contar con la autorización de descuento de nómina firmada por el deudor donde se exprese claramente el valor de las cuotas a descontar y el tiempo en el cual se realizaran dichos descuentos.

Las libranzas son una figura muy utilizada no solo por las entidades financieras, sino también por las cooperativas y las entidades comerciales de crédito pues les asegura el recaudo de las cuotas, en la medida que se descuentan de la nómina del empleado. Esta modalidad no es más que un compromiso a través de un contrato, que incorpora una obligación incondicional e irrevocable de quien la otorga, de pagar una suma de dinero durante un tiempo específico a otra persona, autorizando el descuento de sueldo por nómina.

La libranza va dirigida a las siguientes personas: asalariado, pensionado, contratista y asociado (únicamente para los vinculados a una cooperativa).

A partir de la expedición de la ley las entidades operadoras de libranzas solo pueden ser personas jurídicas que cuentan con una autorización legal para el manejo del ahorro público o disponen de sus propios recursos o tienen mecanismos de financiamiento autorizados por la ley; con el fin de asegurar que esas operadoras de libranza que utilizan recursos propios desarrollen su actividad bajo un esquema de regulación, se estableció que se encontrarán bajo la vigilancia y control de la Superintendencia de Sociedades, Superintendencia Financiera o de Economía solidaria (para el caso de las cooperativas), cabe resaltar que esta nueva normativa obliga al registro único de entidades operadoras de libranzas, debe llevar a la desaparición de las entidades prestadoras de libranzas “informales”.

El músculo financiero que sostiene este tipo de operaciones, aumentando el costo para los deudores al cobrar comisiones de otorgamiento y aval, este registro es el RONEOL (Registro Único Nacional de Entidades Operadoras de Libranzas)

Eisenband Otálora, N. I. (2013). Montaje producto financiero crédito libranza en Servicios Empresariales Generales (SEG SAS).

El objetivo del RUNEOL es dar publicidad a las entidades operadoras de libranza a las que se les haya asignado el “código único de Reconocimiento a nivel nacional”. Este código contendrá como parte principal NIT de la entidad, y será el número de identificación que utilizaran obligatoriamente todos los operadores de libranza

Para que las personas puedan acceder a los bienes y productos financieros mediante la libranza de deben cumplir ciertos requisitos:

1. El cliente, deudor o beneficiario debe autorizar de manera expresa e irrevocable a la entidad pagadora a efectuar la libranza
2. La tasa de interés pactada para los productos y servicios adquiridos en libranza no pueden superar la tasa máxima legal permitida
3. La tasa pactada inicialmente solo será modificada con la expresa autorización del beneficiario) o en los siguientes eventos: novación, refinanciación, cambios en la situación laboral del beneficiario
4. El descuento no puede superar el 50% del neto del salario o la pensión, una vez sean realizados los descuentos de ley

Existen beneficios para las personas que adquieren este tipo de servicio y facilitan la evaluación de riesgo por parte de la entidad operadora:

- ✓ No se requiere de un avalista o codeudor
- ✓ Acceso fácil y rápido al crédito
- ✓ Existe una reducción del crédito (no del todo) debido a que la entidad operadora recibe el pago directo de la nómina

## 2.1.2 TEORICA

Finalmente la toma de decisiones se tienen en cuenta tanto la regresión logística como los arboles de probabilidad; esto para poder llegar a un scoring de crédito donde se puedan dar peso a las variables más importantes, se puede afirmar que el objetivo primordial de la regresión logística consiste en establecer estadísticamente la probabilidad de incumplimiento de un cliente dado el comportamiento histórico crediticio, unas razones financieras y unos indicadores

macroeconómicos. La combinación de variables estadísticas y financieras permiten realizar una clasificación confiable de cumplido e incumplido, junto con la generación de la probabilidad. Se tiene una variable dependiente  $Y_i$  de tipo discreto, por lo general la variable es binomial o dicotómica, junto con las variables dependientes  $X_i$ , mediante las cuales se pretende modelar la probabilidad de que la variable dependiente tome cada uno de los valores discretos que asume.

Sea  $Y$  la variable dicotómica y sea

$$P_i = E(Y = 1 / X_i) \quad y \quad Q_i = 1 - P_i = E(Y = 0 / X_i)$$

El modelo logístico múltiple se expresa como sigue:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

Donde  $e$  es la conocida base logaritmo natural. Con fines de simplificación, se escribe la expresión anterior como:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}$$

Donde

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k$$

Es decir, la suma de los betas o coeficientes multiplicados por el valor de cada variable registrada por observación. La expresión a la derecha de  $P_i$ , se conoce como función de distribución logística (acumulativa). Si  $P_i$ , es la probabilidad de caer en default

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{z_i}}$$

Definida anteriormente, entonces,  $(1 - P_i)$  como la probabilidad de no caer en default se define:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{z_i}$$

Por lo anterior se puede establecer que

$$P_i / (1 - P_i)$$

Se llama odds-ratio, hace referencia a la razón entre la probabilidad de caer en default y la probabilidad de no caer. Por ejemplo, = 0.8 iP significa que hay una razón de 4 a 1 a favor de caer en default.

Si se toma el logaritmo natural se obtiene el siguiente resultado:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k$$

Li, no solamente es lineal en X, sino también en los parámetros. L se denomina el logit y por tanto, recibe el nombre de modelo logit. Dado que P varía entre 0 y 1 (es decir, a medida que Z varía entre  $-\infty$  y  $+\infty$ ), el logit L varía entre  $-\infty$  y  $+\infty$ . Es decir, aunque las probabilidades (necesariamente) se encuentran entre 0 y 1, los logit no tienen estos límites. En este tipo de modelos se utilizan estadísticos como el R cuadrado de Cox-Snell y el R cuadrado de Nagelkerke que determinan la proporción de variación explicada por el modelo de regresión logística, al igual que el R cuadrado de la regresión lineal aunque la variación de un modelo de regresión logística se define de modo distinto. Para evaluar la bondad del ajuste se utiliza el estadístico de Hosmer y Lemeshow ésta prueba establece la bondad de ajuste global del modelo de forma robusta. Se basa en agrupar los casos en deciles de riesgo y comparar la probabilidad observada frente a la probabilidad esperada dentro de cada decil

En cuanto a los árboles de probabilidad estos particionan sucesivamente el conjunto de datos, tomando como base la relación existente entre las variables independientes y la variable dependiente. Así, el resultado de un árbol indica las variables independientes que se encuentran más fuertemente relacionadas con la variable dependiente, además indica los rangos de la variable dependiente en los cuales existe una mayor concentración del valor de la variable objetivo o dependiente.

Los usos de los árboles de probabilidad son:

- Segmentación: Identifica los clientes “cumplidos” y los “Incumplidos”

- Estratificación: Asigna casos a una categoría entre varias, como casos de alto medio y bajo riesgo o calificaciones de crédito
- Predicción: Crea reglas y utilizarlas en la predicción de eventos futuros
- Reducción de Datos y Clasificación de variables: Selección de variables significativas
- Identificación de Interacción: Identificación de subgrupos específicos de mayor asociación con la variable dependiente
- Categorización de variables categóricas: Con base en la identificación de los rangos de mayor asociación, creación de variables categóricas a partir de variables continuas.

Ventajas de los árboles de probabilidad

- ✓ Diseñado para una gran número de variables independientes
- ✓ Es posible construir un árbol basado en la relación entre variables categóricas u ordinales y una variable dependiente también categórica (Chaid)
- ✓ Algunos son completamente no paramétricos y pueden capturar relaciones que los modelos lineales no encuentran fácilmente (CRT)
- ✓ Automáticamente pueden hacer particiones hasta encontrar el criterio establecido

#### COMPARACIÓN METODOS DE CONSTRUCCIÓN

CARACTERÍSTICAS	CHAID	CHAID EXHAUSTIVO	CRT	QUEST
Tipo de partición	Múltiple	Múltiple	Binaria	Binaria
Variable Objetivo Continua	Si	Si	Si	No
Variables independientes continuas	Si	Si	Si	Si
Test estadístico de selección	Si	Si	No	Si
Test estadístico de partición	Si	Si	No	No
Valores perdidos	Usa como otra categoría	Usa como otra categoría	Usa variables sustitutas	Usa variables sustitutas
Variables nominales dependientes e independientes	Si	Si	Si	Si

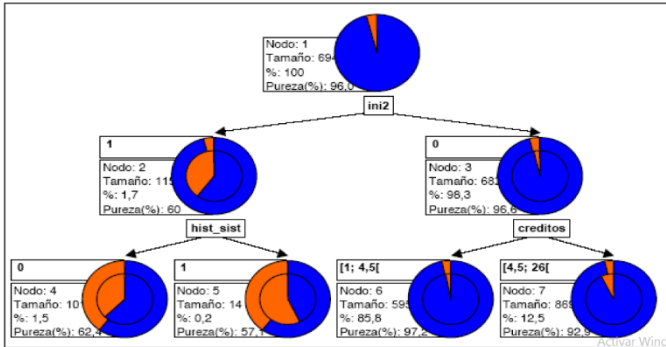
El diagrama del árbol se constituye de los siguientes elementos:

**Nodo:** Corresponde a cada grupo o subgrupo de casos en el diagrama

**Nodo Raíz** Es el primer nodo y representa la muestra completa, en el se describen las diferentes categorías de la variable de interés

**Nodos Filiales:** Nodos que se crean cuando se particiona un nodo

**Nodo Terminal:** Corresponde al último nodo



### Análisis CHAID

Con este método es posible examinar las relaciones entre muchas variables independientes y una variable categórica o continua dependiente. Este análisis se hace evaluando una a una la relación entre las variables independientes y la dependiente. No es binario y por lo tanto puede obtenerse más de una partición

Cuando más de una relación se encuentra significativa, Chaid selecciona la más significativa. Si una variable independiente tiene más de dos categorías, Chaid las compara y une aquellas que no muestran diferencias relevantes, mostrando los resultados en forma conjunta.

### CRT (Árboles de Clasificación y Regresión)

Incluye dos análisis: árboles de clasificación para variables dependientes categóricas y árboles de regresión para variables dependientes continuas. Estos tipos de análisis son usados para tratar de predecir una variable objetivo nominal o continua.

CRT utiliza sucesivas particiones binarias en un conjunto de datos guiado por un criterio. A diferencia de Chaid no utiliza un Test estadístico para decidir si una variable independiente se utiliza o no, sino que se usa para la partición de los datos.

Este método es conocido como la “poda del árbol”. Árboles demasiado grandes se observan resultados no deseados. El “podarlo” con un criterio más complejo proporciona árboles más pequeños con propiedades de validación mejores (Breiman et. Al 1984)

**Impureza:** Es el criterio de guía de crecimiento del árbol en CRT con una variable dependiente nominal. La medida más común es la medida de dispersión de Gini:

$$1 - \sum p_i^2$$

Donde

$P_i$  es la proporción de casos en la categoría  $i$  de la variación objetivo

Esta medida tiene valores entre cero y uno. Cuando se hace más cercano a cero, hay más concentración de respuestas en una categoría, por lo tanto tiene más bajo valor de impureza. Al crecer el árbol CRT particiona el nodo en donde se evidencie la mayor disminución de la impureza (mejora) (Mateus, 2014)

### QUEST

Es un método de árbol de clasificación binario aplicado a variables objetivo nominales y variable predictorias continuas, ordinales y nominales (Loh y Sihin 1997)

Realiza las particiones binarias, sucesivas en un conjunto de datos guiado por un criterio estadístico. Usa pruebas estadísticas para decidir si una variable se usa o no.

La selección de variables predictorias consiste en una sucesión de reglas, basadas en pruebas de significancia. Para cada variable independiente continua realiza un análisis de varianza y ordena las variables independientes por la significancia de la prueba F. Para pruebas de independencia con variables nominales usa el test de independencia Chi Cuadrado de Pearson, entre cada variable independiente y la variable dependiente.

Mateus, Sandra, Árboles de Probabilidad.

[uderiesgos.com/inicio/indice-capacitacion/](http://uderiesgos.com/inicio/indice-capacitacion/)

### 3. MARCO LEGAL Y EVOLUCIÓN DEL TIPO DE RIESGO SELECCIONADO, CON RESPECTO A BASILEA

Los acuerdos emitidos por el comité de Supervisión Bancaria de Basilea constituyen el marco regulatorio a nivel mundial en materia de riesgo para el sector financiero. A partir de este acuerdo se proponen las metodologías para calcular el capital mínimo requerido por riesgo de crédito, riesgo de mercado y riesgo operativo (Basilea, 2001)

Sin embargo, para el sector real no existen regulaciones definidas para la gestión del riesgo de crédito.

Este documento se basa en la ley 1527 del 2012 la cual establece un marco general para la libranza o descuento directo, “Cualquier persona natural asalariada, contratada por prestación de servicios, asociada a una cooperativa o precooperativa, fondo de empleados o pensionada, podrá adquirir productos y servicios financieros o bienes y servicios de cualquier naturaleza, acreditados con su salario, sus pagos y honorarios o su pensión, siempre que medie autorización expresa de descuento dada al empleador o entidad pagadora, quien en virtud de la suscripción de la libranza o descuento directo otorgada por el asalariado, contratista o pensionado, estará obligado a girar los recursos directamente a la entidad operadora” (LEY 1527 DEL 27 DE ABRIL 2012, 2015)

También se basa en el decreto 1368 de 2014 por el cual se reglamentan las operaciones mediante sistemas de financiación previstas en el artículo 45 de la ley 1480 de 2011; la Ley 1480 de 2011 mediante el cual expidió es Estatuto Del Consumidor, tiene como objetivos fundamentales, conforme a lo establecido en el artículo 1 “Proteger, promover y garantizar la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los consumidores, así como amparar el respeto a su dignidad y a sus intereses económicos”

Y el parágrafo 1 del artículo 45 de la Ley 1480 de 2011 señala que “las disposiciones relacionadas con operaciones de crédito otorgadas por personas naturales o jurídicas cuyo control y vigilancia sobre su actividad crediticia no haya sido asignada a alguna autoridad administrativa particular, y con contratos de adquisición de bienes o prestación de servicios en el que el productor o proveedor otorgue de forma directa financiación, deberán ser reglamentados por el Gobierno Nacional”

Estas dos leyes son la base del presente trabajo pues la empresa Proavance SAS es una entidad comercial que

otorga créditos con recursos propios y la cual es una alternativa financiera para todos aquellos que no pueden pertenecer al sector financiero por su actividad económica

Adicional a estas leyes Proavance gestiona su proceso bajo el Estatuto del Consumidor, leyes generadas de sociedades comerciales y Estatutos de la sociedad.

### 4. DESARROLLO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la investigación que se aplica se encuentra, que bajo la valoración al otorgamiento de crédito, para empleados del grupo empresarial GELSA, por su actividad económica no pueden acceder al sector financiero, limitados por su actividad de ser colocadores de juegos de suerte y azar, esta es considerada en un ámbito como ilegal.

En la creación de una nueva línea de crédito para la adquisición de motos mediante un convenio con un concesionario AUTEKO, da una salida en un primer paso hacia el alcance del crédito, efectuando evaluar la posible pérdida o ganancia que va a generar a Proavance el lanzamiento de este producto, y por supuesto el beneficio de la empresa y así mismo evidenciar el de todos los colaboradores.

En el desarrollo de su objeto social Proavance SAS establece el servicio de crédito para las personas vinculadas a las diferentes empresas asociadas y controladas por GELSA, brindando soluciones financieras de crédito para satisfacer la adquisición de bienes y servicios, financiar actividades productivas y/o mejorar la calidad de vida y bienestar de las personas.

Adicionalmente, ofrecer alternativas financieras en condiciones favorables, a un costo razonable según el perfil económico y con la debida oportunidad para atender necesidades personales y crear historial crediticio de las personas no bancarizadas.

Cuando se analiza el riesgo de crédito se acierta en la importancia de la responsabilidad en cada colaborador, y cuando el irse a fondo de pérdidas, el riesgo que causa efectos desfavorables, que finalmente son aquellas situaciones que en un momento dado pueden impedir el logro de los objetivos estratégicos propuestos, es el que está dispuesto a tener la entidad a medida que genera crédito, pero que finalmente crea soluciones tanto a la misma y en general a personas con necesidades básicas.



#### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se realizaron unos estudios a los datos históricos de la colocación en la empresa PROAVANCE SAS se obtienen las siguientes gráficas:

**Gráfico 1. No. De Créditos Desembolsados 2014**



Se puede evidenciar el histórico de desembolsos en lo corrido del año 2014<sup>2</sup> el vínculo que más créditos desembolso fueron los empleados administrativos seguido de las asesoras de nómina y de las asesoras de comisión; los vendedores ambulantes tuvieron pocos desembolsos y es a ellos a quienes se quiere llegar y también poder beneficiar con la nueva línea de crédito

**Gráfico 2. Monto Desembolsado 2014**



En cuanto a los montos desembolsados se evidencia una alta concentración en los accionistas, pues en comparación al gráfico 1 tienen una menor concentración en el número de créditos desembolsado debido a que el valor de los desembolsos son superiores a los 100 MM, por lo cual son datos que en este documento no se tendrán en cuenta pues se consideran datos atípicos. Por otro lado se mantiene el comportamiento de acuerdo al gráfico 1 donde en mayor

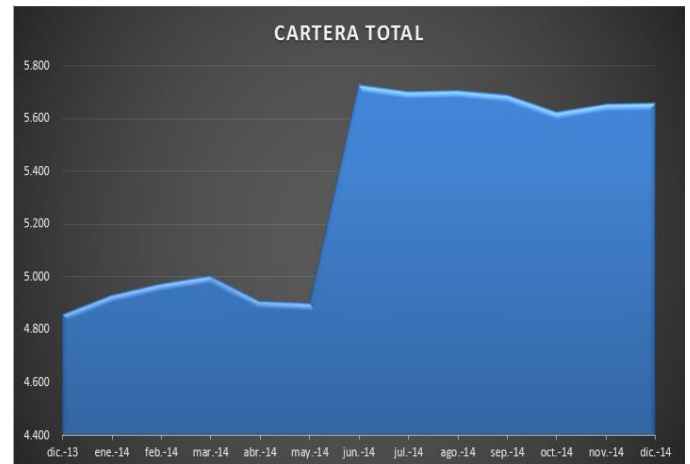
monto se encuentran los empleados administrativos; seguidos de las asesoras de nómina y comisión.

A continuación se presenta el cuadro con el comportamiento de la cartera durante el año 2014

**Cuadro 1. Comportamiento Cartera 2014**

FECHA	CARTERA TOTAL
dic-13	4.859.254.488
ene-14	4.931.464.686
feb-14	4.975.507.394
mar-14	5.006.029.082
abr-14	4.907.467.771
may-14	4.901.897.138
jun-14	5.726.447.873
jul-14	5.701.475.239
ago-14	5.703.494.940
sep-14	5.685.995.931
oct-14	5.620.875.845
nov-14	5.653.040.745
dic-14	5.656.596.147

**Gráfico 3. Cartera Total 2014**



De acuerdo a lo mostrado en el Cuadro 1 y en el gráfico 3 se puede evidenciar que la cartera tiene un comportamiento muy volátil, pues debido a los prepagos de las obligaciones no tiene un comportamiento lineal; adicional se evidencian estacionalidades es el crecimiento de la cartera, en el mes de Mayo – Junio se puede observar que la cartera tiene un incremento \$824.550.735 debido a una cesión de cartera que le realizaron a la empresa desde Medellín, es un dato atípico pues no es regular que se hagan este tipo de cesiones<sup>3</sup>.

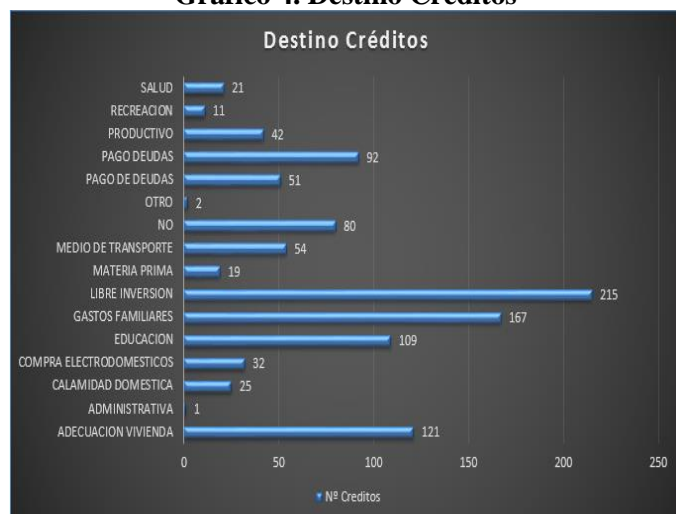
<sup>2</sup> Se aclara que a pesar de que la empresa tiene una trayectoria de 3 años en la colocación de créditos se toma como base para el estudio de este paper el año 2014 debido a que los créditos ya han tenido una maduración y se tiene un registro de la cartera vencida

<sup>3</sup> Esta cesión de cartera la realizó uno de los accionistas de Proavance el cual es GANA la casa de apuesta de Medellín y la realizó con el fin de



El objetivo de la junta directiva con respecto a este proyecto es que se logre el incremento de la cartera sin perjudicar el índice de mora y sobre todo velando por que no genere ningún tipo de pérdida para la empresa; por lo cual se va a realizar un estudio del comportamiento de los créditos del año 2014 para evaluar si la línea de crédito es viable o no.

**Gráfico 4. Destino Créditos**



De acuerdo al gráfico anterior podemos observar que la gran mayoría de créditos se concentran en libre inversión aquí cabe resaltar lo siguiente:

En la primera versión del software no existía una discriminación de medio transporte por lo cual todo era libre inversión, del cual el 45% aprox. pertenecían a medio de transporte, a partir de la nueva versión se implementa este campo y se evidencia la necesidad (Gráfico destinos de créditos), adicional se recibieron sugerencias para esta línea de crédito por parte de los empleados de las diferentes empresas asociadas debido a que la actividad económica de la empresa para la cual laboran es de juegos de suerte y azar las entidades bancarias les han negado las solicitudes de créditos y les informar que no son sujetos de crédito por su actividad económica.

Por lo cual la junta coloco a consideración la creación de esta línea y otras más para beneficiar a sus empleados y aquellos empleados que no se encuentran bancarizados y poder realizar una inclusión financiera con ellos.

Nuestro mercado se compone de la siguiente manera:

**Gráfico 5. Nicho de Mercado**



La mayor concentración de empleados se encuentra en GELSA, más reconocido como Chance Paga todo en la ciudad de Bogotá y en el departamento de Cundinamarca; seguido de GANA. En GELSA contamos con 20.397 empleados los cuales se distribuyen en: Empleados Administrativos, Asesoras de Nómina, Asesoras de Comisión, Vendedores Ambulantes y Arrendadores<sup>4</sup>

De acuerdo a la disposición de la junta directiva se va a tomar un mercado potencial de acuerdo a un porcentaje de crecimiento dispuesto por ellos de la siguiente manera:

**Gráfico 6. Mercado Potencial**



capitalizar a la empresa, con esto se constituye en el segundo accionista mayoritario de la empresa

<sup>4</sup> Se aclara que son los dueños de los locales donde opera GELSA, los puntos de Paga Todo

VINCULO	Crecimiento nº solicitudes
EMPLEADOS	10%
COLOCADORES COMISION PV	8%
AMBULANTES	10%
ARRENDADORES	5%

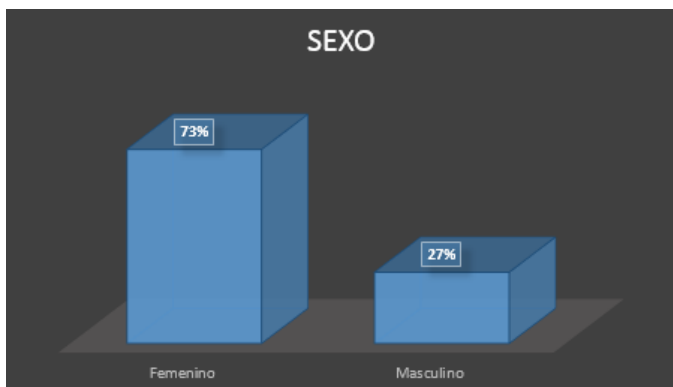
Se puede observar que la empresa durante el año 2014 tuvo un movimiento constante de créditos llegando a desembolsar \$3.075.786.860 con un total de 1019 créditos, concentrándose la mayor parte en los empleados administrativos seguido de las asesoras de nómina y comisión.

A Diciembre del 2014 la cartera Total de la empresa cerro con \$5.567.000.000 tendiendo a crecer pues el comportamiento durante todo el año se dio en constante ascenso, se puede evidenciar que la gran mayoría de los créditos que se solicitaron su destino fue libre inversión (aquí se contempla gastos familiares, adecuación de vivienda y pago de deudas), seguido de educación y finalmente medio de transporte por lo cual se proyecta para el 2015 crear dos nuevas líneas de crédito: Crédito Educativo y Credimotos para que los empleados de GELSA se puedan ver beneficiados, durante el año 2014 se recibieron muchas solicitudes para estos destinos a causa de que las entidades financieras no les estaban otorgando crédito por su actividad económica (juegos de suerte y azar), si bien se requiere de un capital para poder dar inicio con estas líneas de crédito para nuestro caso de estudio se tomará la línea de credimotos.

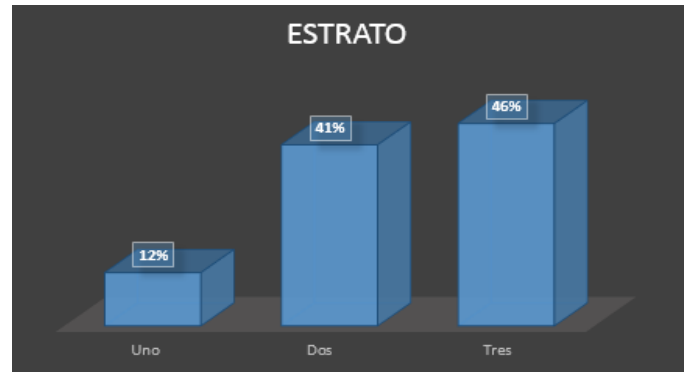
#### 4.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En el estudio se creó el perfil del cliente en mora para poder discriminar el nivel de riesgo que se va a asumir con la creación de la nueva línea de crédito, arrojando los siguientes resultados;

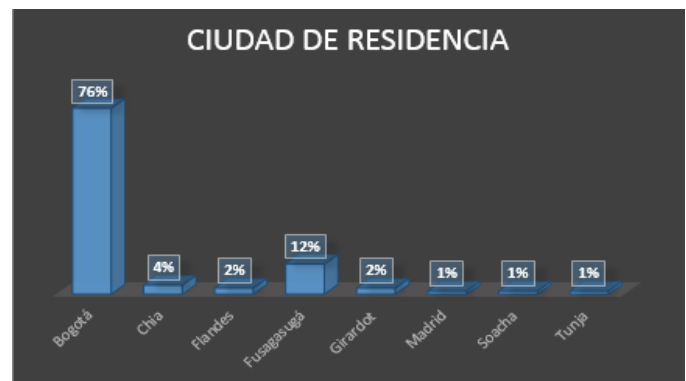
**Gráfico 7. Sexo**



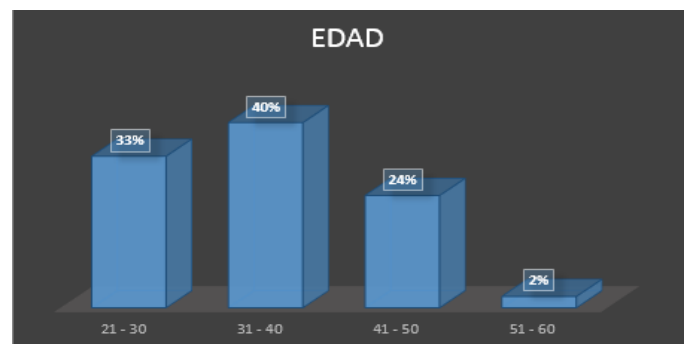
**Gráfico 8. Estrato**



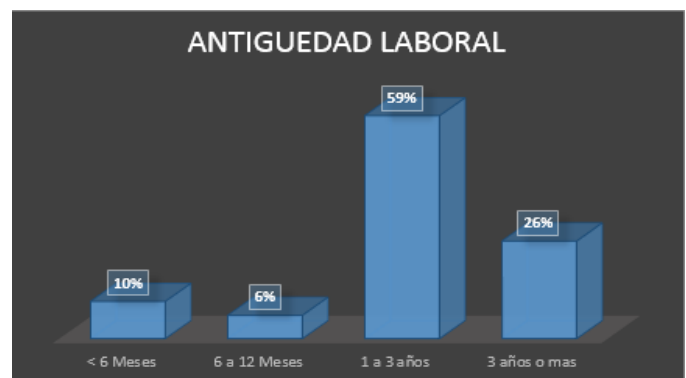
**Gráfico 9. Ciudad de Residencia**



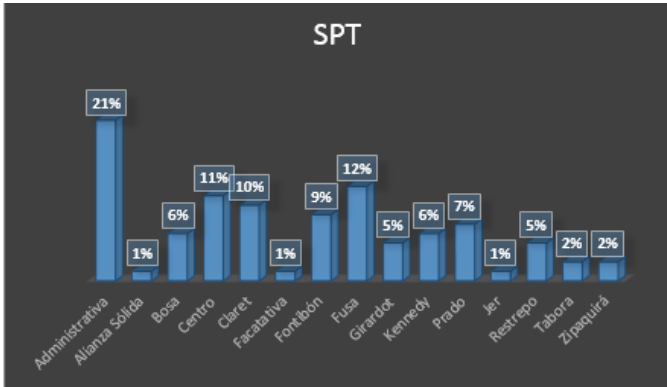
**Gráfico 10. Edad**



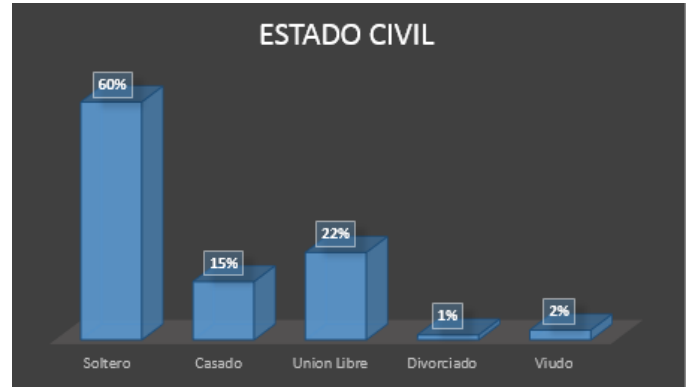
**Gráfico 11. Antigüedad Laboral**



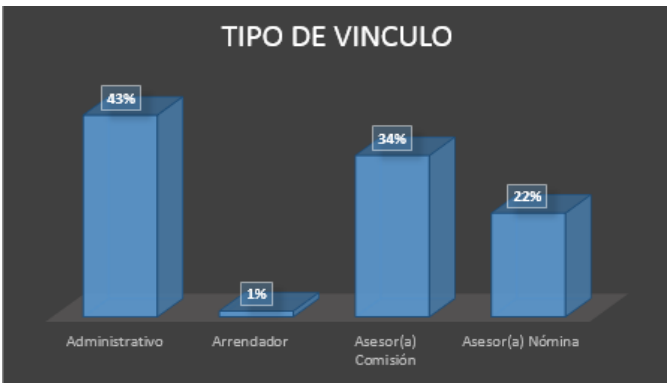
**Gráfico 12. SPT**



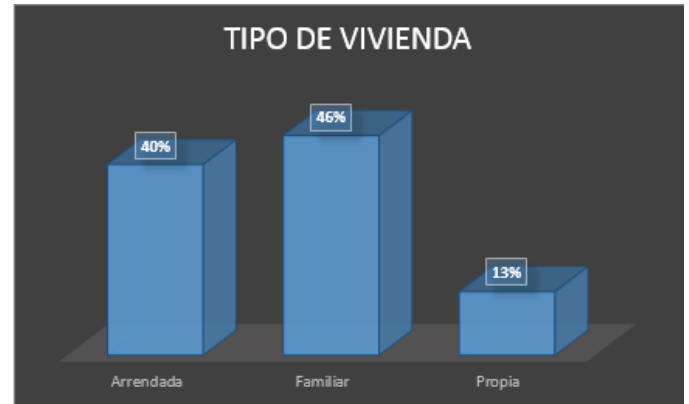
**Gráfico 16. Estado Civil**



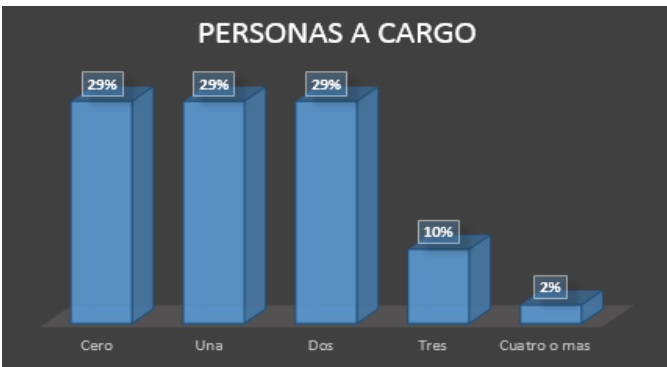
**Gráfico 13. Tipo de Vinculo**



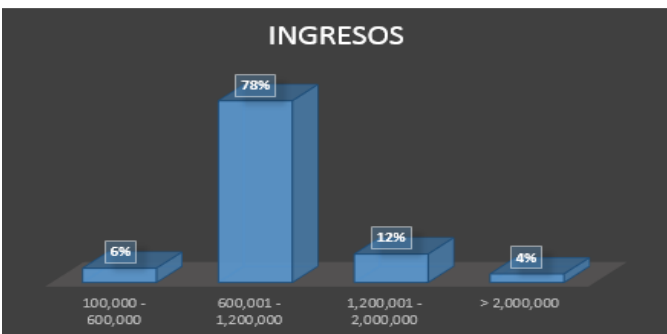
**Gráfico 17. Tipo de Vivienda**



**Gráfico 14. Personas a cargo**



**Gráfico 15. Ingresos**



Al analizar estas gráficas podemos darnos cuenta que nuestro cliente en mora es de sexo femenino que viven en estrato 3, viven en Bogotá, oscilan entre un rango de edad de 31 – 40 años, tienen una antigüedad laboral de 1 – 3 años en la empresa, pertenecen a la zona administrativa seguidas de las zonas de Fusagasugá y centro, son empleadas administrativas y asesoras de comisión (colocadoras independientes de apuestas permanentes de PF), que tienen en cero y dos personas a cargo, sus ingresos se encuentran entre 600.000 y 1.200.000, son solteras y viven en casa familiar.

Realizada la proyección para la nueva línea de crédito se visualiza a continuación:

**Gráfico 18. Proyección Credimotos**



Con esta proyección determinada por la entidad que debe incrementar mes a mes un 5% de la población objetiva.

Centralizada la oferta y con la fuerza al éxito de la demanda, esta línea de crédito se analiza que favorezca su ímpetu formal. Es la primera vez que va a incursionar en este mercado, esta línea de CREDIMOTOS y puesto el objetivo planteado al 5% estipulado por parte del comité de crédito y de la junta directiva, con esto se espera que la cartera tenga un crecimiento mes a mes en la perspectiva a buenos escenarios.

#### 4.3 DESCRIPCION METODOLOGICA.

##### DEFINICIÓN DE VARIABLES: VARIABLE DEPENDIENTE Y CANDIDATAS A SER VARIABLES INDEPENDIENTES.

Durante el proceso de construcción del modelo se analizaron 13 variables entre las cuales se encuentran Tasa efectiva, Plazo, Reestructuración, Fecha de inicio, Fecha primer vencimiento, Monto desembolso, Periodo de Pago, Calificación Préstamo, Valor cuota, Tipo de vínculo, Área zona y días mora, la variable dependiente Default de comportamiento de pago frente a la entidad un total de variables que sintetizan y definen tanto cuantitativa y como cualitativamente a cada Cliente deudor, generando de este modo, una a evaluación integral de riesgo crediticio.

Igualmente se establece la relación positiva o negativa desde el punto de vista financiero, económico y de

negocio con la variable dependiente Default, relación que se espera confirmar tras el análisis estadístico de cada variable explicativa con la variable dependiente Default o "Incumplimiento". Es importante aclarar que al hacer referencia a la variable dependiente, Default o endógena, se hace referencia al variable que se quiere explicar o modelar (lado izquierdo de la ecuación). Al hacer referencia de las variables exógenas, independientes o regresoras, se está hablando de las variables explicativas, es decir, que estos términos son equivalentes (variables del lado derecho de la ecuación).

##### VARIABLE DEPENDIENTE.

La variable dependiente de naturaleza dicotómica tiene como objetivo identificar los clientes que se clasifican en *incumplimiento* (1) y los Clientes *cumplidos* (0) al final de un período de observación específico.

Para el modelo un Cliente pertenece a la categoría *Default* o *Incumplido*, si para el horizonte de tiempo de un año (1), presentó en algún momento una calificación de endeudamiento baja, si el Cliente presentó más de treinta (30) días de mora, en alguna de sus obligaciones con la entidad y en algún momento del año.

##### VARIABLE DEPENDIENTE

- 1. SI SE PRESENTA EL INCUMPLIMIENTO O DEFAULT
- 0. SI NO PRESENTA EL INCUMPLIMIENTO O DEFAULT

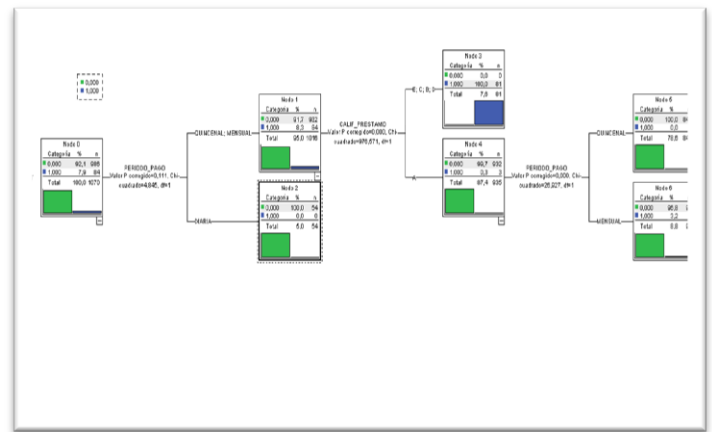
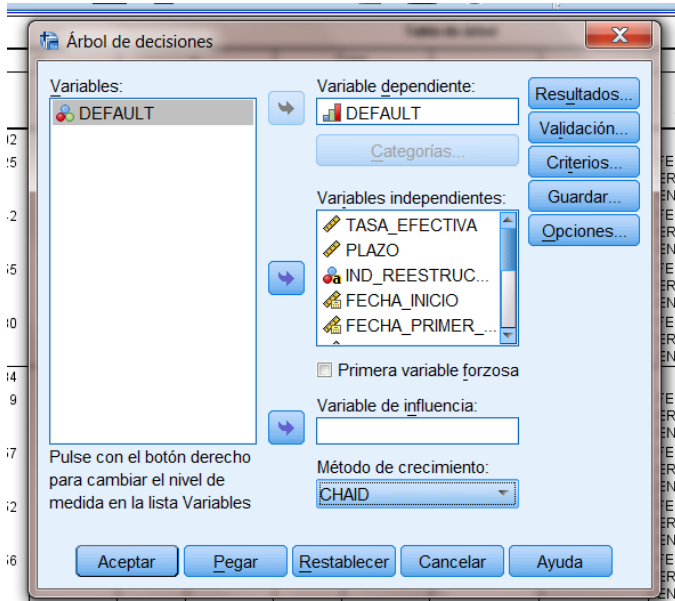
En esta sección se analiza el grado de asociación lineal entre las variables exógenas y la variable endógena *Incumplimiento*. Es importante resaltar que el objeto de esta etapa consiste en seleccionar las variables explicativas que no se relacionen linealmente entre sí, pero elegir aquellas variables explicativas que se asocien o correlacionen altamente con la variable *Incumplimiento* o *Default*.

En el análisis descriptivo se encontró la relación entre las variables seleccionadas. La correlación se cuantifica con un a relación lineal entre dos variables o los órdenes de las dos variables y sus valores están comprendidos entre -1 (relación inversa y proporcional) y 1 (relación directa y proporcional). Un valor de cero (0) significa que no existe asociación entre los indicadores examinados.

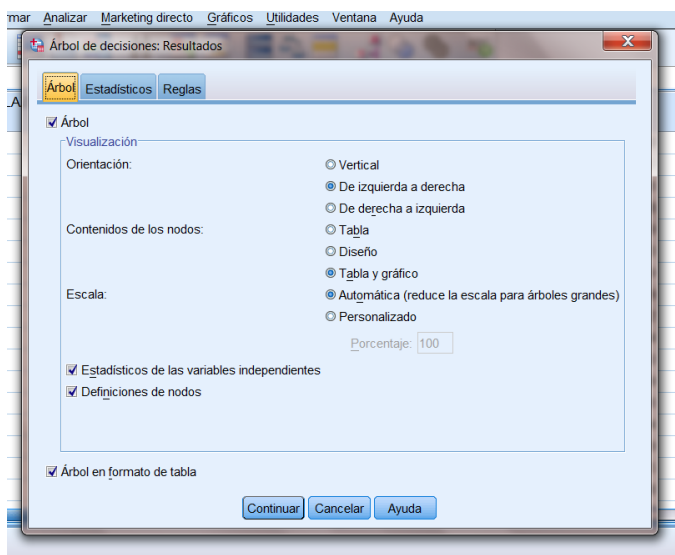
## 4.4 MODELACIÓN

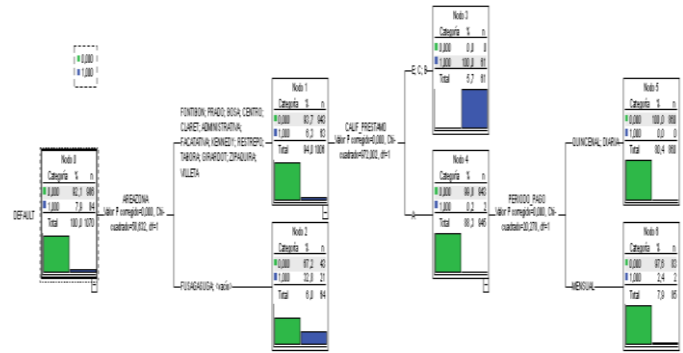
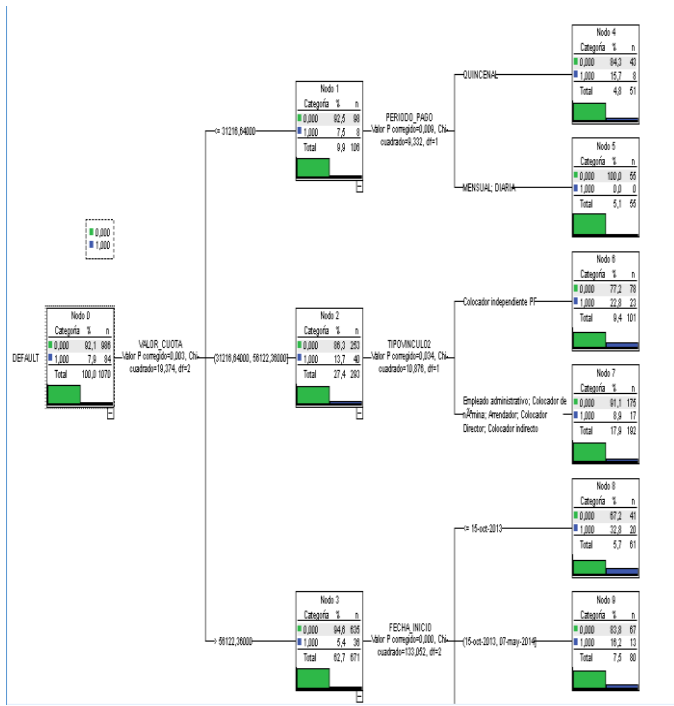
### Árboles de Probabilidad

#### Método CHAID EXHAUSTIVO



Al analizar la variable periodo de pago podemos observar que se desprenden dos nodos principales el nodo 1 quincenal – mensual y el nodo 2 diaria donde el porcentaje de incumplimiento es del 0%; por lo cual del nodo 1 el porcentaje de incumplimiento es del 0.3 y de allí se desprende la calificación del préstamo. Nodo 3 B, C, D y E en el cual el porcentaje de incumplimiento se encuentra en un 100% y el nodo 4 con la calificación A donde se observa un dato atípico y es que hay un 0.3 de incumplimiento; corresponde a 3 créditos que fueron reestructurados cuando se encontraban en esta calificación y en ese momento ya se encontraban en mora (cabe resaltar que cuando se realiza una reestructuración el crédito queda con la calificación que tenía en el momento de realizarse la misma y a medida que el cliente va cancelando se va mejorando la calificación; pero en el momento en el que se incumpla vuelve a tener la calificación con la que se reestructuro) por lo cual estos 3 créditos se reestructuraron antes de que entraran en mora y aun estando en mora quedaron con calificación A por lo mencionado anteriormente; de este nodo se desprende el nodo 5 de periodo de pago quincenal y el nodo 6 con un 3.2 de incumplimiento y un periodo de pago mensual.



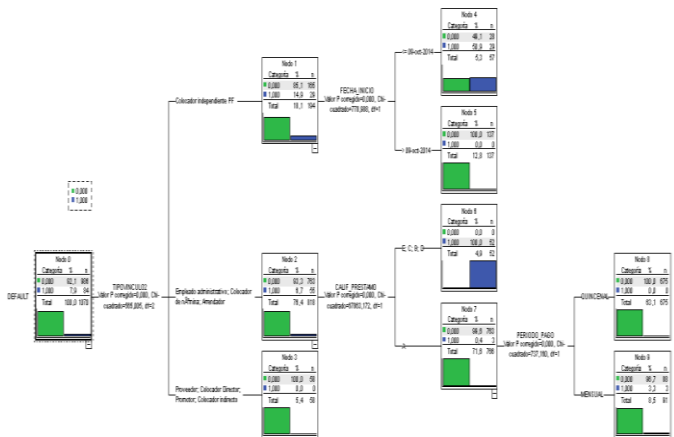


Se realiza por último un árbol de probabilidad Chaid con base a la zona a la cual pertenecen los clientes activos.

### 4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados anteriores podemos ajustar el scoring de esta nueva línea de crédito para que la probabilidad de incumplimiento sea muy baja y de acuerdo a lo anterior se deben fijar ciertas políticas las cuales se muestran a continuación en el cuadro 2.

De la variable Default encontramos 3 nodos principales de acuerdo al valor de la cuota pues es un ítem importante en el momento de la toma de decisiones, en el nodo 1. Encontramos una cuota de 31.216 con un 7.5 de incumplimiento; en el nodo 2 encontramos un rango de cuota de \$31.216 – 56.122 con un incumplimiento de 13.7 y finalmente el nodo 3 con un valor de cuota 56.122 con un incumplimiento de 5.4 de cada uno de estos nodos se desprenden dos nodos más los cuales se diferencian por periodos de pagos, tipo de vínculos, y fecha de inicio.



#### CREDIMOTOS

Cientes	Empleados administrativos y Colocadores de apuestas dependientes
Tasa de interés (EA)	16,765178%
Ingresos mínimos requeridos	SMMLV
Antigüedad mínima	6 meses
Monto mínimo del crédito	1.000.000
Monto máximo del crédito	100% Del valor de la moto: hasta \$8.000.000
Plazo máximo	36 Meses
Forma de pago	Descuento Quincenal
Garantías	Prenda de la moto en los siguientes casos: Monto credito > al 40% del valor comercial de la moto y 2 veces el salario básico
Condiciones	Cuota del crédito solicitado debe ser hasta del 50% de los ingresos Si el crédito tiene prenda es obligatorio tener vigente el seguro contra todo riesgo a favor de Matrix Créditos. Si no presenta póliza renovada Matrix Crédito la renovar y le cobrará el valor cancelado a la aseguradora
Documentación	<b>Obligatoria:</b> Formulario solicitud de crédito, Copia CC ampliada al 150% y copia de una factura de servicio público, factura proforma expedida del concesionario aliado.
Consulta en Centrales de Riesgo	Se realizará la consulta en centrales de riesgo para todas las personas que tiene ingresos variables, es decir, colocadores de apuestas independientes y vendedores de apuestas ambulantes. De igual forma, se realiza consulta para a los codeudores externos de cualquier tipo de cliente. El análisis individual de cada cliente se realizará teniendo en cuenta el tipo y características de reporte vigente así como la validación de información directa con el cliente.

5

Con base a ello se realiza el modelo de scoring el cual se encuentra en el archivo de Excel adjunto en el cd

Al realizar el árbol chaid por tipo de vínculo podemos observar que la mayor concentración de incumplimiento esta en los administrativos y asesoras de comisión y que de ellos depende la fecha de inicio y calificación del préstamo

<sup>5</sup> La tasa de interés pactada en el cuadro es la sugerida por la junta directiva para dar un beneficio a los empleados



#### **4.6 UTILIDAD Y APLICACIÓN FINANCIERA DE LOS RESULTADOS**

La utilidad de estos resultados sirven para la toma de decisiones para la creación de nuevas políticas de crédito, en donde la aplicación financiera de las proyecciones se ve impactada en el crecimiento de la cartera y si se modifican las políticas de créditos estas pueden surgir con un rendimiento mayor logrando que esta línea exista una menor probabilidad de incumplimiento.

#### **5. CONCLUSIONES**

Podemos concluir que con las políticas de crédito pactadas se puede generar un incremento en la cartera pues los empleados se van a ver beneficiados con este producto, y se va lograr una fidelización por parte de ellos a la empresa a cual laboran pues se les tan dando una facilidad para adquirir un medio de transporte y a su vez una herramienta de trabajo, para Proavance esta línea de crédito impacta positivamente pues la creación de un convenio con auteco hace que esta línea se convierta en una línea personalizada por lo cual va a generar un incremento en la colocación. Lo que se busca es llegar a aquella población que aún no tienen mayor participación en la empresa como lo son los vendedores ambulantes.

#### **6. RECOMENDACIONES**

La recomendaciones de esta línea de crédito son llegar al segmento al cual tiene menos participación en la empresa como lo son los colocadores de apuestas y vendedores ambulantes con el fin de hacer crecer el mercado pues el crecimiento de la empresa depende de los empleados de las empresas de apuestas que se logren vincular mediante esta línea de crédito

Por otro lado como se va a tener una garantía real se debe tener cuidado con el manejo de estas operaciones pues las clausulas deben ser revisadas por el departamento jurídico de Proavance SAS para su buen funcionamiento

#### **REFERENCIAS**

MENESES, “Valoración y Riesgo de Crédito en Colombia” 25 de Octubre del 2011

CÉSPEDES, Juan Carlos, "Nuevas técnicas de medición de riesgo de crédito",  
Revista Economía Financiera No. 5, Abril 2005.  
BAQUERO HERRERA, Mauricio. “Globalización y Derecho Financiero: La Nueva Propuesta del Comité de Basilea Relacionada con Estándares de Supervisión Bancaria”.

OCHOA, Galeano y Agudelo “Construcción de un modelo de scoring para el otorgamiento de crédito en una entidad financiera”

SAMANIEGO, “El riesgo de Crédito en el marco del Acuerdo de Basilea II”

Banco de la República, “Estabilidad Financiera 2010”

Torres, G. (2005). “El acuerdo de Basilea: Estado del arte del SARC en Colombia”, Ad-minister, No. 6, pp.114-135.

Pérez, F. Y Fernández, H. (2007). “Las Redes Neuronales y la Evaluación del Riesgo de Crédito”, Revista Ingenierías Universidad de Medellín, Vol. 6, No. 10, pp. 77-91.